

146. Friedr. Mohr: Ableitung des Verhältnisses der Wärme der Gase bei constantem Druck und Volum aus der mechanischen Wärmetheorie.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 24. April von Hrn. C. A. Knop.)

Bis jetzt existirt nur eine Bestimmung dieses Verhältnisses, und zwar auf indirectem Wege, aus dem Unterschiede der wirklichen Schallgeschwindigkeit gegen die theoretische. Das Verhältniss $\frac{c}{c^1}$ ist darnach = 1,41707 gefunden worden. Direct lässt sich das Verhältniss nicht messen, weil das Gewicht der Gase eine zu unbedeutende Grösse ist gegen die sehr massiven und gut leitenden Wände der Compressionsapparate. Es bleibt deshalb wünschenswerth, dies Verhältniss auch auf einem andern, ganz unabhängigen Wege bestimmen zu können. Dazu bietet uns die mechanische Wärmetheorie ein Mittel dar. Gegeben:

- 1) 1 Wärmeeinheit = 424 Kilogrammometer (Joule);
- 2) Spec. Wärme der Luft bei constantem Druck 0,2377 gegen Wasser = 1 (Regnault);
- 3) Druck der Atmosph. auf 1 Decimeter Quadrat = 103,33 K⁰;
- 4) Gewicht eines Liters Luft bei 0⁰ und 760^{mm} = 0,001293 K⁰

Gesucht: $\frac{c}{c^1}$

Wenn 1 Liter Luft von 0⁰ und 760^{mm} Druck von 0⁰ auf 273⁰ C. erwärmt wird, so dehnt es sich auf das doppelte Volum aus. Wenn das Liter Luft die Form eines Würfels von 0,1 Mt. Seite hatte und sich nur nach oben ausdehnte, so ist dadurch die Atmosphäre um 0,1 Mt. gehoben worden. Die dadurch geleistete mechanische Arbeit wird dann durch 0,1 . 103,33 = 10,333 K⁰Mt. ausgedrückt, und diese sind = $\frac{10,333}{424} = 0,02436$ Wärmeeinheiten oder Calorien. Die zur Ausdehnung der Luft auf das doppelte Volum eingetretene Wärme beträgt offenbar

Grade	Kilogr.	Spec. Wärme	
273.	0,001293.	0,22377	= 0,083905 Wärmeeinheiten (c).

Hätte sich die Luft nicht ausgedehnt, so wäre diejenige Wärme weniger verbraucht worden, welche auf die Hebung der Atmosphäre um 0,1 Mt. verwendet worden; es ist also die Wärmemenge bei constantem Volum = 0,083905 — 0,024360 = 0,05959 . (c¹),

$$\text{also } \frac{c}{c^1} = \frac{0,083905}{0,05959} = 1,408.$$

Die Uebereinstimmung zweier auf so ganz verschiedenem Wege gefundenen Zahlen ist sehr befriedigend, und es liegt darin eine Bestätigung des Joule'schen Wärmeäquivalents.

Zwei neuere Versuche, dieses Verhältniss experimental zu bestimmen, gaben zu kleine Zahlen.

Koblrausch (Pogg. 136, 618) fand 1,302 und Witte (Pogg. 138, 161) fand 1,356. In Erwägung, dass damals nur die eine Bestimmung aus der Schallgeschwindigkeit vorlag, hält Witte seine Zahl 1,35 für den wahren Werth dieses Quotienten. Die oben gegebene Ableitung aus der Wärmetheorie dürfte diesen Schluss hinfällig machen.

147. Friedr. Mohr: Die Lehre vom Molecül.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 24. April von Hrn. C. A. Knop.)

Die Discussionen über das Avogadro'sche Gesetz haben eine sehr unerquickliche Form angenommen, nachdem Hr. A. Naumann (S. 272) sich darauf beschränkt, die Behauptungen seiner Gegner „zurückzuweisen“ und dann einfach auf seiner Meinung zu beharren.

Es hat auch Hr. Lothar Meyer (S. 25) das Wort ergriffen und erklärt sich mit Hrn. Thomsen einverstanden, dass das Gesetz bis jetzt nur als eine Hypothese anzusehen ist. Es ist dies sehr anzuerkennen, da gerade Hr. L. Meyer durch seine Darstellung in seiner Schrift: „Die modernen Theorien der Chemie, 1864“ wesentlich zur Anerkennung der Molecularlehre in Deutschland beigetragen hat. Derselbe sagt S. 26: „Es ist vom rein physikalischen Standpunkt aus sehr schwierig, um nicht zu sagen unmöglich, die bekannten Thatsachen ohne die Avogadro'sche Hypothese unter einen einheitlichen Gesichtspunkt zu bringen“, ferner S. 27: „Die empirischen Beziehungen zwischen Volumen, Druck und Temperatur sind nur begreiflich, wenn man Avogadro's Hypothese annimmt, dass bei gleichem Druck und Temperatur alle Gase eine gleiche Anzahl Molekeln in gleichen Räumen enthalten.“ S. 30: „Diese Annahme scheint die einzig mögliche zu sein, ja die Avogadro'sche Hypothese dürfte unentbehrlich bleiben, welche Ansicht man auch über das Wesen des Gaszustandes haben möge. Gegen diese Hypothese sind noch niemals erhebliche Gründe geltend gemacht worden. Als nachweislich irrig dürfte sie kaum bezeichnet werden sein.“ Und: „Beim gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft kann ihre Annahme nicht wohl verweigert werden.“

Wenn nun auch schliesslich die Ansicht Avogadro's von Lothar Meyer nur als Hypothese behandelt wird, so ist doch die Wirkung der gehäuften Behauptungen, dass nur mit ihr etwas begreiflich sei, dass sie die einzig mögliche sei dass sie unentbehrlich sei und nicht abgewiesen werden könne, der Art, dass daraus sich ein Dogma bilden kann. Es kann deshalb mit Dank anerkannt werden, dass Hr. L. Meyer (S. 25 dieser Berichte) selbst wieder abwiegelt und die Ansicht auf den blossen Rang einer Hypothese zurückführt.